

# Trabajo fin de Grado

## PREVENCIÓN DE LESIONES EN RUGBY FEMENINO: PROTOCOLO DE CALENTAMIENTO FIFA 11+ ESTUDIO RANDOMIZADO CONTROLADO



Grado en Fisioterapia

Escuelas Universitarias Gimbernát- Cantabria

Autora: Irene Montiel Valladares

Tutor: Alberto Nava Varas

Febrero 2014

## Índice

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Introducción.....	4-5
Hipótesis y objetivos.....	6
Materiales y métodos.....	7-14
Resultados.....	15-18
Discusión y limitaciones.....	19-21
Conclusión.....	22
Referencias.....	23-24
Anexo1.....	25-27
Anexo 2.....	28-34
Anexo 3.....	35
Anexo 4.....	36
Anexo 5.....	37
Anexo 6.....	38

## RESUMEN

El rugby unión o rugby 15 es un deporte que comenzó en el siglo XIX en el Reino Unido, con una forma de juego amateur, para convertirse en deporte profesional en el 1995 después de la segunda copa mundial en Sudafrica.

En España, el rugby 15 profesional se ha ido haciendo hueco en los últimos años lo que ha supuesto un incremento del nivel de juego y por lo tanto un incremento progresivo de las lesiones y de su severidad.

El propósito del presente estudio fue conocer la eficacia del protocolo de calentamiento FIFA 11 +, utilizado en fútbol, en la prevención de lesiones en el miembro inferior en un equipo de rugby femenino a través de un ensayo controlado aleatorizado. Además, se analizaron las variables edad, talla, peso, IMC (Índice de masa corporal), la posición de las jugadoras en el campo, el entrenamiento o partido y su relación con las lesiones de miembro inferior.

Un 55% de las jugadoras del grupo control y un 11% de las jugadoras del grupo intervención se lesionaron obteniendo una  $p=0,131$ , obteniendo un total de ocho lesiones en el miembro inferior. De estas el 25% se produjeron en el grupo de intervención y el 75% en el grupo control obteniendo una  $p=0,189$ .

En el análisis de las variables edad, talla, peso, IMC no se observó que ninguna de ellas tuviera influencia en el riesgo de lesión. Respecto a la posición en el campo, las lesiones en las jugadoras de la primera línea han supuesto un total de 62.5%, mientras que las lesiones de los alas y zagueros (última línea) han supuesto el 37.5%. La disputa de partido supuso el 85.7% de las lesiones mientras que el 14.3% restante se produjo en el entrenamiento.

Para concluir, podemos afirmar que los datos obtenidos no demuestran de manera estadística, que la disminución del riesgo de lesión en la extremidad inferior en el grupo de intervención, fuese gracias al protocolo de calentamiento FIFA 11+. No obstante, pertenecer al grupo de intervención disminuyó el riesgo de lesión de manera estadísticamente significativa.

## PALABRAS CLAVE

Rugby. Femenino. Lesión. Prevención. FIFA 11+.

## **ABSTRACT**

The rugby union or rugby 15 is a sport that appeared in the nineteenth century in the UK, as an amateur game, becoming a professional sport in 1995 after the World Cup in South Africa.

In Spain, professional rugby has recently found its place, which has led to an increased level of play and, therefore, a progressive increase in the number of injuries and their severity.

The purpose of this study was to determine the effectiveness of the warming up protocol FIFA 11 +, used in soccer, in the prevention of lower limb injuries in female rugby team through a randomized controlled trial. In addition, the variables age, height, weight, BMI (Body Mass Index), the position of the players on the field, training or game and its relationship to lower limb injuries, were analyzed.

55% of the players in the control group and 11% of the players in the intervention group were injured obtaining a  $p = 0.131$ , leading to a total of eight lower limb injuries. Within these, 25 % belonged to the intervention group and 75% to the control group obtaining a  $p = 0.189$ .

In the analysis of the variables age, height, weight and BMI, none of them were found to influence the risk of injury. Regarding to the position on the field, injuries in the first line players have totaled 62.5 %, while lesions of the wings and backs (last line) have accounted for 37.5 %. The dispute involving the match accounted for 85.7 % of the injuries, while the remaining 14.3 % took place while training.

In conclusion, we can state that the data do not demonstrate statistically that the decreased risk of lower extremity injury in the intervention group was due to protocol FIFA 11 + warming up. However, belonging to the intervention group decreased the risk of injury in a statistically significant way.

## **KEY WORDS**

Rugby. Female. Injuries. Prevention. FIFA 11+.

## INTRODUCCIÓN

El rugby unión o rugby 15 comenzó en el siglo XIX en el Reino Unido, con una forma de juego amateur (1). En 1995, después de la Segunda Copa Mundial en Sudáfrica, el IRB (International Rugby Board) otorgó el nivel profesional a los jugadores y se estandarizó por toda Europa.(2)

En España, el rugby 15 profesional se ha ido haciendo hueco en los últimos años lo que ha supuesto un incremento del nivel de juego y por lo tanto un incremento progresivo de las lesiones y de su severidad.(3) Se demostró que este aumento de las lesiones, tanto a nivel amateur como profesional, era secundario a un aumento de la velocidad, la fuerza y la resistencia del juego.(2)

En la última década, la prevención de lesiones ha recibido una gran atención de la medicina deportiva. Recientemente, organismos internacionales que rigen el deporte, como el Comité Olímpico Internacional, declararon que la protección de la salud de los atletas es uno de sus principales objetivos.(4)

Por otra parte, el coste económico que supone las lesiones deportivas, en equipos de ligas profesionales de todo el mundo, es evidente. Estas lesiones suponen un aumento del coste financiero que se explica en última instancia por el fracaso de los equipos para reducir dichas lesiones. Por ello, es importante una concienciación y una mayor financiación para la investigación de las lesiones y las estrategias de prevención para maximizar la rentabilidad económica e invertir en los atletas. (5)

En el mundo del fútbol ya se han preocupado por atender estas necesidades para sus jugadores. En 2003, la FIFA (Fédération Internationale de Football Association) desarrolló un programa de calentamiento para la prevención de lesiones llamado "The 11" para jugadores amateurs gracias al F- MARC (Fifa Medical Assesment and Research Centre).(4) "The 11" se llevó a cabo en Suiza entre los años 2004 y 2008, dando unos resultados impresionantes. Provocó una disminución significativa en las lesiones durante los partidos y los entrenamientos. (6) En 2006 se desarrolló un programa más amplio llamado "FIFA 11+". Esta vez el estudio se llevó a cabo en Noruega, dónde expertos demostraron que realizar el FIFA 11 + por lo menos dos veces a la semana causaba una disminución de jugadores lesionados en un 30 - 50%.(7)(8)

Estos datos nos hacen pensar lo importante que es la investigación para conocer la incidencia de lesiones y la efectividad de programas de prevención de lesiones en el rugby, ya que las tasas de lesión en este deporte de alto contacto son muy elevadas.

Los mecanismos lesionales a nivel del miembro inferior en el rugby son similares al fútbol. Los más destacados son los gestos repetitivos como los cambios bruscos de dirección durante la carrera, los sprints o los saltos.

Se hizo una comparación de la incidencia de lesiones entre el rugby y el fútbol que indicó que el rugby está asociado a una tasa de lesión significativamente más alta que el fútbol. (9)

El propósito del presente trabajo es un estudio de intervención sobre un programa de calentamiento basado en el “FIFA 11+” en un equipo femenino de rugby. Se llevará a cabo tres veces a la semana durante cuatro meses. Su finalidad será la prevención de lesiones del miembro inferior, para intentar esclarecer la efectividad del protocolo durante el juego, tanto en los entrenamientos como en los partidos.

## **HIPÓTESIS CONCEPTUAL**

La tasa de lesiones del miembro inferior disminuirá en el equipo de rugby Independiente club Rugby Santander femenino después de haber realizado un protocolo de trabajo de prevención.

## **HIPOTESIS OPERATIVA**

Dentro de un equipo de 18 jugadoras habrá un grupo de intervención que realizará los ejercicios basados en el FIFA 11+ y además, los ejercicios de calentamiento habituales. El grupo control, únicamente llevará a cabo los ejercicios habituales de calentamiento.

Tras los cuatro meses de ejecución, esperamos que el grupo de intervención registre un menor número de lesiones a nivel de la extremidad inferior, respecto al grupo control.

## **Objetivos principales**

El objetivo general de este estudio será conocer si el protocolo de calentamiento FIFA 11 + es un buen método de prevención de lesiones en miembro inferior.

## **Objetivos secundarios**

Los objetivos específicos del estudio serán analizar las diferentes variables estudiadas durante la realización del trabajo de investigación (edad/talla/peso/IMC/posición campo/lugar lesional: entrenamiento o partido) y su relación con la lesión, conocer específicamente los diferentes tipos de lesiones a nivel de la extremidad inferior , miembro superior, tronco y cabeza-cuello y por último determinar la incidencia lesional en los 4 meses de estudio.



## MATERIALES Y MÉTODOS

Las bases de datos utilizadas para la recopilación de material en este trabajo de investigación fueron Medline, PEDro y la plataforma open access de revistas científicas electrónicas españolas y latinoamericanas (e-revistas).

Las primeras búsquedas se realizaron con el objetivo de encontrar un protocolo de prevención de lesiones en deportistas.

La búsqueda principal se centró en qué tipo de lesiones son mas prevalentes en el rugby 15. Las palabras clave de la búsqueda fueron: rugby+injuries.

En segundo lugar, se realizaron búsquedas directas sobre el tema de prevención de lesiones con frases y palabras que apareciesen en el título del estudio. En este caso se utilizaron las palabras *prevention+injury+rugby*. Al no obtener resultados muy satisfactorios, se consideró hacer más generales los criterios de selección de la búsqueda. Por lo tanto, se decidió enfocar el programa de calentamiento para el trabajo de prevención de lesiones en el fútbol. En este caso se buscó con las palabras clave: *prevention+injury+football*. De este modo, se encontró el calentamiento completo denominado FIFA 11+ financiado por la asociación que lleva el mismo nombre.

Como criterios de selección se ha aceptado que los artículos que traten sobre:

- prevención de lesiones en el rugby.
- aumento intensidad de juego y de lesiones desde que el rugby es profesional
- que expliquen la eficacia del FIFA 11+ en futbolistas amateurs o profesionales y de edades desde los 14 años.
- que expliquen la eficacia del FIFA 11+ en otros deportes que no sean fútbol.
- que expliquen la eficacia FIFA 11+ a nivel muscular a través de estudios con pruebas de imagen.

Por otra parte, no se tuvieron en cuenta artículos que tratasen sobre:

- fútbol americano. Este tema fue descartado por la diferencia en la estructura del juego entre ambos deportes. Además, en el fútbol americano se utiliza otro tipo de equipamiento (protecciones duras). Estos dos factores, hicieron descartar los artículos sobre las lesiones de este deporte.



Después de esta recogida de información en las bases de datos, se ha realizado la búsqueda de un equipo de rugby para aplicar el calentamiento propuesto y probar su eficacia. A continuación, se analiza detalladamente el equipo de rugby con el que se trabajó y se explican todos los ejercicios que se llevaron a cabo.

El protocolo utilizado en este estudio, por lo tanto, es el programa de calentamiento completo denominado FIFA 11+ aplicado a un equipo de rugby femenino no profesional. Se ha llevado a cabo un seguimiento del equipo de rugby femenino, Independiente Rugby Club Santander, durante cuatro meses de la temporada, de mediados de octubre a mediados de febrero.

El equipo compite en la liga regional de Rugby Castilla y León desde esta temporada, siendo segundas en el grupo A o grupo Oro. Compiten junto a las castellano-leonesas debido a que es el único equipo de rugby femenino en Cantabria.

Las atletas han sido supervisadas en el campo de Rugby del Independiente Rugby Club en San Román de la Llanilla donde entrenan tres veces por semana durante dos horas. El seguimiento ha sido controlado por la investigadora principal, y por una fisioterapeuta que juega en el propio equipo los días que no podía llevar a cabo el control dicha investigadora. De este modo, la supervisión ha sido continuada para evitar que las jugadoras no hiciesen o realizasen incorrectamente el calentamiento propuesto.

Los sujetos en el estudio han sido un total de 18 mujeres de edad  $24.5 \pm 5.2$  años, talla  $165.2 \pm 5.2$  cm y peso  $70.5 \pm 12.7$  kg.

Los criterios de inclusión han sido: estar federada en el equipo de rugby y la asistencia obligatoria a todos los entrenamientos a lo largo de los cuatro meses.

Los criterios de exclusión han sido ser menor de edad. Esto se debe a que las chicas menores de edad entrenan en una categoría inferior masculina aunque luego jueguen los partidos con el equipo femenino.

En primer lugar, se recogieron los datos de las jugadoras participantes en el estudio. La ficha de datos contiene nombre, fecha de nacimiento, talla, peso, posición en el campo y lesiones que han sufrido durante esta temporada. Y se entregó el consentimiento informado para participar en el estudio. **(Ver anexo 1)**

Para llevar a cabo la recogida de datos de las lesiones producidas, se ha tenido en cuenta las definiciones de lesiones de rugby profesional. (1)

1. Evento que impide que un jugador pueda participar en dos entrenamientos consecutivos o un solo partido.
2. Evento que requiere que un jugador sea eliminado del campo de juego para el resto del partido
3. Evento que obliga a un jugador a abandonar el campo de juego y/o perderse el próximo partido.
4. Evento que causa pérdida de tiempo de entrenamiento, competición o ambos.

En segundo lugar, se ha procedido a la asignación de las jugadoras en el grupo de intervención y en el grupo control. Siendo un total de 18 jugadoras, se ha realizado un sorteo con una moneda siendo cara, el grupo de intervención y cruz, el grupo control. Cuando la moneda ya había salido 9 veces por cruz, es decir en el grupo control, el resto de chicas fueron asignadas al grupo de intervención directamente.

A continuación, se muestran los datos de edad, talla, peso e IMC (Índice de masa corporal) de los grupos intervención y control. **(TABLA 1)**

	GRUPO INTERVENCIÓN	GRUPO CONTROL
<b>EDAD</b> (Media años $\pm$ SD)	24,11 $\pm$ 4.34	25,00 $\pm$ 6.30
<b>TALLA</b> (Media cm $\pm$ SD)	73,11 $\pm$ 15.47	68,00 $\pm$ 7.78
<b>PESO</b> (Media kg $\pm$ SD)	164,89 $\pm$ 5.99	165,44 $\pm$ 4.77
<b>IMC</b> (Media kg/m <sup>2</sup> $\pm$ SD)	26,74 $\pm$ 4.42	24,94 $\pm$ 3.48

**(TABLA 1): CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA**

Después del sorteo, se les explicó a las chicas del grupo de intervención todos los ejercicios del FIFA 11+. Se llevo a cabo un seguimiento de cada una de ellas a la hora de realizar los ejercicios para que la ejecución fuese buena y no se lesionasen.

La fisioterapeuta que juega en el equipo fue asignada aleatoriamente para el grupo de intervención. Esto favoreció el seguimiento para que los ejercicios estuviesen bien hechos sin peligro de lesión para las chicas.

Durante el mes de noviembre, el grupo de intervención realizó tres veces por semana los ejercicios íntegros del FIFA 11+. Al mes siguiente, se redujeron los ejercicios y algunos se modificaron, ya que las jugadoras terminaban muy cansadas. Este problema frenó la progresión de los ejercicios por el bien de las participantes y por el rendimiento exigido por los entrenadores.

A continuación, detallaremos todos los ejercicios del protocolo y después las consiguientes supresiones y modificaciones.

El calentamiento completo del FIFA 11+ debe realizarse en unas condiciones concretas del terreno. Para preparar el terreno se necesitaron seis conos por fila, en dos filas paralelas (ocho metros entre ellas). Entre cada cono había una distancia de 6 metros como se muestra en la siguiente imagen. En la zona de conos se realizan los ejercicios de carrera que corresponden con las partes 1 y 3. Y otra zona despejada dónde se realizan los ejercicios de la parte 2.

**FIGURA 1.**(10)



**(FIGURA 1: Preparación del terreno para la realización del protocolo)**

Como ya se ha mencionado, el calentamiento completo FIFA 11+ está compuesto por tres partes. Además está diseñado para realizarlo en parejas para que resulte más dinámico.

La primera parte está formada por seis ejercicios de carrera: la ida se realiza por dentro de los conos y la vuelta por fuera.

La segunda parte se compone de otros seis ejercicios. Éstos a su vez, se dividen en otros tres, de modo que van progresando en dificultad. Esta parte trabaja la fuerza, la pliometría y el equilibrio.

La tercera y última parte está formada por ejercicios de carrera con mayor velocidad e intensidad que la primera parte para concluir el calentamiento.

En la siguiente tabla, **(TABLA 2)** se esquematizan todos los ejercicios:

EJERCICIOS FIFA 11+		
<b>1ª PARTE</b>	1. Carrera en línea recta.	Resistencia
	2. Carrera cadera hacia fuera.	Resistencia
	3. Carrera cadera hacia dentro.	Resistencia
	4. Carrera. Círculos con el compañero	Resistencia
	5. Carrera. Contacto con el hombro.	Resistencia y pliometría
	6. Carrera. Hacia delante y hacia atrás.	Resistencia y propiocepción
<b>2ª PARTE</b>	7. Apoyo en antebrazo	Core
	7.1. Estático	
	7.2. Alternando piernas	
	7.3. Levantando una pierna	
	8. Apoyo en antebrazo lateral	Core
	8.1. Estático	
	8.2. Levantar y bajar la cadera	
	8.3. Levantando una pierna	
	9. Isquiotibiales	Fuerza excéntrica
	9.1. Principiante	
	9.2. Intermedio	
	9.3. Avanzado	
	10. Equilibrio en una sola pierna	Propiocepción Miembro inferior
	10.1. Sosteniendo el balón	
	10.2. Lanzando el balón	
	10.3. Desequilibrar al compañero	
	11. Genuflexiones	Fuerza
	11.1. Hasta punta de los pies	
	11.2. Zancadas	
	11.3. En una pierna	
	12. Saltos	Pliometría
	12.1. Verticales	
	12.2. Laterales	
	12.3. Alternados	
<b>3ª PARTE</b>	13. Carrera por todo el terreno	Resistencia y velocidad
	14. Carrera. Saltos altos.	Resistencia y pliometria
	15. Carrera. Cambios de dirección.	Resistencia y propiocepción

**(TABLA 2): Ejercicios FIFA 11+. (Ir a anexo 2 para ver ejercicios más detallados e imágenes).**

Es muy importante a la hora de realizar ciertos ejercicios la correcta alineación del miembro inferior. En todos los ejercicios que requieran apoyos monopodales o aterrizajes, debemos vigilar que la rodilla no se vaya hacia la línea media del cuerpo, para no poner en tensión el ligamento cruzado anterior.

Además los sujetos de este estudio de investigación son mujeres. Existen factores anatómicos como un mayor genu valgo que afectan a la alineación de la rodilla en las mujeres junto con una disminución de la sección transversal del ligamento.

A parte varios estudios afirman que hay factores hormonales que generan mayor elasticidad en el ligamento durante la menstruación. Concretamente, existen estudios que afirman que el ligamento cruzado anterior tiene más propensión a romperse durante el ciclo menstrual. (11) (12) (13)

En las siguientes imágenes vemos la forma correcta e incorrecta del apoyo monopodal, respectivamente. (**FIGURA 2**)



**FIGURA 2: POSICIONAMIENTO CORRECTO E INCORRECTO DE LA RODILLA**



## **Modificaciones y/o supresiones ejercicios FIFA 11+**

Como ya se explicó anteriormente, las jugadoras del grupo de intervención terminaban muy cansadas tras el entrenamiento. Por este motivo, se redujeron algunos ejercicios que trabajan el tren inferior y se añadió un ejercicio que trabaja el tren superior. Esto fue una ligera adaptación al rugby ya que el tren superior se trabaja mucho más que en el fútbol (placajes o melés). Además había que optimizar el tiempo, ya que el grupo de intervención sólo disponía de veinte minutos antes de empezar su entrenamiento con el resto de jugadoras.

Por lo tanto, desde el mes de octubre hasta finales de noviembre se realizó la tabla completa de ejercicios descrita anteriormente.

Y desde diciembre hasta febrero, se llevó a cabo un calentamiento ligeramente reducido y modificado que se explica a continuación:

### **Primera parte:**

- Los ejercicios 1-6 de la primera parte correspondientes a la carrera, se dejaron tal y como están.

### **Segunda parte:**

- Los ejercicios de la segunda parte son los más modificados. En el ejercicio 7 (apoyo en antebrazo) únicamente se realizó el ejercicio 7.1. (estático) y el ejercicio 7.2. (levantando una pierna) y se modificó el ejercicio 7.3. (alternando piernas) por otro que consistía en levantar un brazo. En el ejercicio 8 (apoyo en antebrazo lateral) se realizó únicamente la parte 8.1. (estática). Y se ha añadido otro ejercicio de “levantar una pierna” en apoyo lateral de manera estática. **(Ver anexo 3)**

El ejercicio 9 (Isquiotibiales) se suprimió directamente, porque las jugadoras se quejaban de dolor en las rodillas al tener césped artificial y ningún apoyo blando. Los ejercicios 10, 11 y 12 se dejaron tal y como están.

### **Tercera parte:**

- En la tercera parte, el ejercicio 14 (Carrera: saltos altos) se suprimió por falta de tiempo al final del entrenamiento y como se realizaron todos los ejercicios de saltos, se dio mayor importancia al sprint y a la carrera con cambios de dirección. Estas últimas acciones se llevan a cabo gran cantidad de veces durante el juego en un partido de rugby y son imprescindibles en el calentamiento. Los ejercicios 13 y 15 se dejaron como estaban.

En la tabla posterior, **(TABLA 3)** se reflejan los ejercicios que se realizaron desde el mes de diciembre hasta febrero, una vez que las modificaciones ya se

llevaron a cabo, en el grupo de intervención. También se muestran los ejercicios de calentamiento que realizaba el grupo control.

GRUPO DE INTERVENCIÓN	GRUPO CONTROL
<p>Calentamiento compuesto por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carrera en línea recta.</li> <li>2. Cadera hacia fuera</li> <li>3. Cadera hacia dentro</li> <li>4. Círculos con el compañero</li> <li>5. Carrera. Contacto con el hombro.</li> <li>6. Carrera. Hacia delante y hacia atrás</li> <li>7. Apoyo en antebrazo estático <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantando una pierna</li> <li>- Levantando un brazo</li> </ul> </li> <li>8. Apoyo en antebrazo lateral estático.</li> <li><b>9. Isquiotibiales (SUPRIMIDO)</b></li> <li>10. Equilibrio en una sola pierna. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sosteniendo el balón</li> <li>- Lanzando el balón</li> <li>- Desequilibrar al compañero</li> </ul> </li> <li>11. Genuflexiones. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasta punta de los pies.</li> <li>- Zancadas</li> <li>- En una pierna</li> </ul> </li> <li>12. Saltos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verticales</li> <li>- Laterales</li> <li>- Alternados</li> </ul> </li> <li>13. Correr en todo el terreno.</li> <li><b>14. Carrera con saltos (SUPRIMIDO)</b></li> <li>15. Carrera con cambios de dirección.</li> </ol>	<p>Calentamiento compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carrera alrededor del campo de juego durante 15 minutos.</li> <li>• Estiramientos específicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuádriceps.</li> <li>- Isquiotibiales.</li> <li>- Gemelos y sóleo.</li> </ul> </li> <li>• Calentamiento de miembro superior: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Círculos con los hombros</li> </ul> </li> </ul>

**(TABLA 3): TABLA DE EJERCICIOS CON MODIFICACIONES DEL FIFA 11+**



## RESULTADOS

En el presente estudio, la muestra ha sido un total de 18 mujeres, 9 jugadoras pertenecientes al grupo de intervención y 9 al grupo control.

A continuación, analizamos los datos obtenidos en este trabajo de investigación.

### **RIESGO DE LESION**

Una vez aplicado el protocolo de prevención dentro del grupo de intervención encontramos una jugadora lesionada y ocho jugadoras que no sufrieron ningún tipo de lesión. Dentro del grupo control encontramos cinco jugadoras lesionadas y cuatro jugadoras que no sufrieron ningún tipo de lesión. En primer lugar, se analizó mediante un test exacto de Fisher al 95% de IC, la variable jugadoras lesionadas y no lesionadas del grupo de intervención que realizaron los ejercicios del FIFA 11+ y del grupo control que únicamente realizaron el calentamiento habitual.

Se obtuvo una  $p$  igual a 0,131 con un  $RR= 0,2$ . Por lo tanto, el resultado de esta variable es estadísticamente no significativo, existiendo una asociación negativa.

Los datos se han obtenido a partir del software bioestadístico SPSS de IBM.

Analizando un poco más en profundidad en porcentaje, podemos decir que dentro del grupo control un 55% de las jugadoras se ha lesionado mientras un 44% no sufrió ningún tipo de lesión. En el grupo de intervención un 11% de las jugadoras se han lesionado mientras que un 89% no han sufrido ningún tipo de lesión. Estos datos a nivel clínico nos muestran que el FIFA 11+ puede tener una significación clínica en rugby femenino ya que se observa que las jugadoras que han seguido el protocolo se han lesionado menos.

### **INCIDENCIA LESIONAL EN MIEMBRO INFERIOR**

El número total de lesiones dentro del grupo de intervención fue de dos, mientras que en el grupo control se obtuvieron un total de seis lesiones. La incidencia lesional fue del 0,44; (95% IC 0,191-0,875).

Analizando la estructura anatómica afectada vimos que en el grupo control, hubo tres lesiones del complejo articular del tobillo y tres lesiones a nivel muscular dentro de la región de la pierna. En el grupo de intervención, encontramos una lesión a nivel del complejo articular del tobillo y una lesión del complejo articular de la rodilla. ( **TABLA 4**).

Numero de lesiones MIEMBRO INFERIOR		Grupo intervención	Grupo control	Total
Articular	Cadera	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Rodilla	1 (12.5%)	0 (0%)	1 (12.5%)
	Tobillo	1 (12.5%)	3 (37.5%)	4 (50%)
Muscular	Muslo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Pierna	0 (0%)	3 (37.5%)	3 (37.5%)

**(TABLA 4): LESIONES Y SITUACIÓN ANATÓMICA.**

Si tomamos en cuenta la variable número total de lesiones realizando un T Student al 95% de IC se obtiene una p igual a 0,189 pudiendo decir que el resultado tampoco es estadísticamente significativo.

A pesar de no ser estadísticamente significativo, nuevamente a nivel clínico sí que podemos sacar datos positivos respecto al protocolo, puesto que de 8 lesiones que ha habido en total un 75% de las lesiones se dio en el grupo control y un 25% en el grupo de intervención.

#### **EDAD/TALLA/PESO/IMC/GRUPO**

Se analizó mediante una regresión, la variable dependiente lesión con las variables predictoras edad, talla, peso, IMC y grupo. **(TABLA 5).**

Dentro de los resultados, observamos que la variable grupo tiene una p = 0.028 al 95% de IC. Mientras que la variable edad tiene una p= 0.063 al 95% de IC, quedando al borde de la significación estadística. **(Ver Anexo 4)**

	GRUPO CONTROL		GRUPO INTERVENCION	
	LESIONADAS	NO LESIONADAS	LESIONADAS	NO LESIONADAS
<b>N=18</b>	<b>N=5</b>	<b>N=4</b>	<b>N=1</b>	<b>N=8</b>
<b>EDAD(media años ± SD)</b>	28,60±5,64	20,50±1,80	22±0	24,38±4,27
<b>TALLA ( cm media ± SD)</b>	165,40±3,83	165,5±5,22	173±0	163,88±5,16
<b>PESO(kg media ± SD)</b>	71,00±8,29	64,25±3,11	92±0	70,75±13,75
<b>IMC</b>	25,79±3,52	23,49±1,57	30,74±0	26,24±4,45

**(TABLA 5): Variables edad/talla/peso/IMC**

## **POSICIÓN EN EL CAMPO**

Se analizaron las lesiones y la posición en el campo donde se produjeron (**TABLA 8**). Las posiciones en el campo con mayor número de lesiones son pilares y alas, seguido de talonadores y zagueros.

Las lesiones en la primera línea han supuesto un total de 62.5%, mientras que las lesiones de los alas y zagueros (última línea) han sido del 37.5%.

Para aclarar las posiciones en el campo durante el juego se adjunta en anexos una descripción completa. (**Ver Anexo 5**)

POSICIONES EN EL CAMPO	NÚMERO DE LESIONES
1 Pilar izquierdo (Primera línea)	2 (25%)
2 Talonador (Primera línea)	1 (12.5%)
3 Pilar derecho (Primera línea)	2 (25%)
4 Segunda línea	0 (0%)
5 Segunda línea	0 (0%)
6 Tercera línea	0 (0%)
7 Tercera línea	0 (0%)
8 Tercera centro	0 (0%)
9 Medio melé	0 (0%)
10 Apertura	0 (0%)
12 Primer centro	0 (0%)
13 Segundo centro	0 (0%)
11 Ala izquierdo	0(0%)
14 Ala derecho	2 (25%)
15 Zaguero	1 (12.5%)

**(TABLA 6): Lesiones y posición en el campo.**

## **INCIDENCIA LESIONAL TOTAL**

Por último, se realizó un análisis de todas las lesiones que se han producido durante el tiempo que se realizó el estudio. (**TABLA 7**)

Se puede observar, que de un total de catorce lesiones, el 57.1% se han producido en el miembro inferior y el 14.3% por igual, en el miembro superior, cabeza y cervicales.

LESIONES	Grupo intervención	Grupo control	Total
CABEZA	1	1	2 (14.3%)
CERVICALES	1	1	2 (14.3%)
DORSALES	0	0	0 (0%)
LUMBARES	0	0	0 (0%)
MIEMBRO SUPERIOR	0	2	2 (14.3%)
MIEMBRO INFERIOR	2	6	8 (57.1%)

**(TABLA 7): NUMERO TOTAL DE LESIONES**

### **COMPETICIÓN/ENTRENAMIENTO**

Cabe destacar, la diferencia entre el número de lesiones producidas durante el entrenamiento y durante un partido. De las catorce lesiones que se han producido el 85.7% se han producido disputando un partido, mientras que el 14.3% han sido durante el entrenamiento.

## DISCUSIÓN Y LIMITACIONES

El presente estudio muestra una diferencia del 50% en el número de lesiones del miembro inferior en el grupo que ha realizado el protocolo de calentamiento FIFA 11+ respecto al grupo control.

Analizando otros estudios sobre el FIFA 11+, la aplicación del calentamiento está hecha en el fútbol, y también muestran una disminución del riesgo de lesiones. En un estudio realizado en Noruega, se muestra una disminución de riesgo de lesión del 35% en jugadoras de fútbol que tenían una alta adherencia al protocolo de ejercicios FIFA 11+.(8)

Ya se han llevado a cabo investigaciones sobre la eficacia del FIFA 11+ en otros deportes ajenos al fútbol. En 2012, se realizó un estudio para la prevención de lesiones en un equipo masculino de baloncesto con resultados satisfactorios(14). El grupo de intervención registró un menor número de lesiones que el grupo control al igual que en nuestro estudio. Se produjeron 31 lesiones, de las cuales 14 fueron en el grupo de intervención y 17 en el grupo control.

### EDAD

En un estudio sobre el impacto del nivel profesional en las lesiones del rugby, (2) se demostró que el rango de edad con más lesiones en el rugby eran 20-24 años, seguido del rango 25-29 años, cuando se trata de un nivel no profesional de rugby.

En nuestro estudio, en el grupo de intervención, la media de las jugadoras lesionadas es de 22 años (rango 20-24) mientras que la media de las no lesionadas es de 24.38 (25-29).

En cambio si analizamos el grupo control la media de edad de las jugadoras lesionadas es de 28.6 (rango 25-29) y las no lesionadas 20.5 (rango 20-24).

### TALLA/PESO/IMC

Un estudio sobre lesiones en el rugby (1) afirma que los jugadores con mayor índice de masa corporal sufren una mayor tasa de lesiones.

En el presente estudio, en el grupo de intervención, el IMC de las jugadoras lesionadas fue de 30.74 y el de las no lesionadas de 26.24. Por otra parte, en el grupo control, el IMC de las jugadoras lesionadas fue de 25.79, mientras que el de las jugadoras no lesionadas fue de 23.49. En el análisis se observó que el IMC no era un factor de riesgo dentro del estudio ( $p=0,158$ ). **(Ver anexo 4).**

## POSICIÓN EN EL CAMPO

En este estudio, las posiciones en el campo con mayor número de lesiones son pilares y alas, seguido de talonadores y zagueros. En el mismo estudio anterior, (1) se confirma que las tasas de lesiones varían con respecto a la posición. Los alas dominan la parte del funcionamiento abierto del juego, mientras que los pilares participan más en los aspectos físicos del rugby, incluyendo rucks y melés. Estas dos posiciones son las más lesionadas en nuestro estudio: 25% pilar izquierdo, 25% pilar derecho y 25% en la posición de ala derecho. El 25% restante está repartido entre las posiciones de talonador y zaguero.

En otro estudio (3) encontramos que mientras que las lesiones en pilares y talonadores (delanteros) han supuesto un total de 62.5%, las lesiones de los alas y zagueros (tres-cuartos) han sido del 17.5%. En el estudio mencionado, el 74% de las lesiones se produjeron en los delanteros, mientras que el 25.8% de las lesiones ocurrieron en jugadores de la tres-cuartos. Según estos datos, en ambos estudios la mayoría de las lesiones se han producido en los jugadores delanteros.

## INCIDENCIA LESIONAL TOTAL

En un estudio epidemiológico sobre las lesiones en el rugby (3) la localización de 62 lesiones fueron: 12 en la cabeza, 5 en el cuello, 8 en el tronco, 11 en extremidad superior y 26 en extremidad inferior. En nuestro estudio, de las 14 lesiones, 2 fueron en la cabeza, 2 en el cuello, 0 en el tronco, 2 en extremidad superior y 8 en extremidad inferior. Si comparamos ambos estudios podemos ver que la extremidad inferior es la zona más afectada, 41.9% en el estudio comparativo y 57.1% en nuestro estudio.

La lesión aguda más frecuente y con mayor incidencia fue el esguince de ligamento lateral externo de tobillo seguido de la lesión muscular del tríceps sural. En el estudio epidemiológico de lesiones en el rugby (3) se observó que el mayor número de lesiones fueron articulares/ligamentosas (rodilla/hombro/tobillo) seguido muy de cerca de las lesiones musculares (muslo/pierna). Con esto podemos decir que es muy importante dentro de la preparación en el rugby un buen trabajo a nivel articular y muscular para reducir el número de lesiones.

## COMPETICIÓN/ENTRENAMIENTO

Son varios los artículos que apoyan los resultados obtenidos en nuestro estudio. El 85.7% de las lesiones totales se produjeron en el partido, mientras que el 14.3% se produjeron durante el entrenamiento. En el estudio epidemiológico sobre lesiones en el rugby (3), el 66.2% de las lesiones fueron en un partido frente al 33.8% que fueron consecuencia de las sesiones de entrenamiento.

### **Limitaciones del estudio:**

El tiempo ha sido el mayor enemigo del estudio. La obtención de datos se ha realizado desde finales de octubre hasta mediados de febrero con lo cual no se ha podido hacer un seguimiento de la temporada completa. Esto último hubiese sido lo ideal para poder sacar unas conclusiones más concretas.

La muestra del estudio ha sido escasa. Al ser un equipo que se ha creado en mayo de 2013, las chicas no tienen tiempo, por trabajo o estudios, de acudir a todos los entrenamientos durante la semana. Esto era un requisito para cumplir plenamente la realización del calentamiento propuesto, por lo que la muestra se redujo a 18 personas de las 27 fichas que existen en el equipo.

En ocasiones, el diagnóstico no fue preciso por la falta de un médico en el equipo y la ausencia de pruebas diagnósticas específicas, como las pruebas de imagen, para confirmar y establecer una lesión más concreta.

El factor tiempo para realizar los ejercicios del calentamiento también ha sido un problema. El grupo de intervención disponía únicamente de veinte minutos antes del entrenamiento con el resto de jugadoras. En las primeras ocasiones, cuando aún estaban recordando y perfeccionando la ejecución de los ejercicios, veinte minutos era demasiado poco.



## **CONCLUSIÓN**

En este estudio la hipótesis ha resultado nula, puesto que los datos sobre la disminución de riesgo de lesión en el miembro inferior han sido estadísticamente no significativos. Por ello no podemos afirmar que la disminución de jugadoras lesionadas del grupo de intervención respecto al grupo de control, sea gracias a la realización del protocolo.

No obstante, hemos podido ver que el calentamiento FIFA 11+ parece funcionar en el rugby a nivel clínico ya que podemos evidenciar una disminución del riesgo de lesión de un 50%, en las lesiones del miembro inferior en el grupo de jugadoras que realizaron el protocolo.

Lo que si se ha observado es que pertenecer al grupo de intervención disminuye el riesgo de sufrir una lesión respecto a pertenecer al grupo control.

Al ser un deporte de alto contacto, existe una gran cantidad de colisiones y placajes que provocan numerosas lesiones musculoesqueléticas. La prevención de lesiones y la disminución de riesgo de lesiones son complicadas. Éstas dependen de muchos factores que, en algunas ocasiones, no podemos controlar. Aún así, es importante realizar un buen calentamiento previo para evitar aquellas lesiones que sí podemos prevenir.

Por último, destacar que el FIFA 11 + está muy adaptado al fútbol y, por lo tanto, se centra en la extremidad inferior. Para el futuro, se propone realizar un estudio de prevención de lesiones en rugby con cambios más específicos en el calentamiento.

Para adaptarse a la forma de juego de este deporte, son necesarios ejercicios más específicos a nivel de miembro inferior (trabajo fuerza tríceps sural, ejercicios en progresión en tobillo) y añadir ejercicios para el miembro superior, que también es un gran protagonista en el rugby. De este modo, se podría abarcar la prevención de más tipos de lesiones, que suceden en este deporte de gran contacto.

## **Conflictos de interés**

No existen conflictos de interés económico o de otro tipo por parte de la autora de este Trabajo de Fin de Grado. Tampoco quedan declarados conflictos de este tipo por parte del tutor del mismo.

## REFERENCIAS

1. Kaplan KM, Goodwillie A, Strauss EJ, Rosen JE. Rugby injuries: a review of concepts and current literature. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2008;66(2):86-93.
2. Garraway WM, Lee AJ, Hutton SJ, Russell EBAW, Macleod DAD. Impact of professionalism on injuries in rugby union. *Br J Sports Med* 2000;34(5):348-51.
3. Egocheaga J, Urraca JM, Del Valle M, Rozada A. Estudio epidemiológico de las lesiones en el rugby. *Archivos de medicina del deporte* 2003 enero [cited 2014 nov 20];20(2);5.Disponible en: [http://femede.es/documentos/Original\\_rugby\\_22\\_93.pdf](http://femede.es/documentos/Original_rugby_22_93.pdf)
4. Bizzini M, Junge A, Dvorak J. Implementation of the FIFA 11+ football warm up program: How to approach and convince the Football associations to invest in prevention. *Br J Sports Med* 2013; 47(12): 803-6.
5. Hickey J, Shield AJ, Williams MD, Opar DA. The financial cost of hamstring strain injuries in the Australian Football League. *Br J Sports Med* [Internet]. 11 de octubre de 2013 [citado 9 de enero de 2014]; Recuperado a partir de: <http://bjsm.bmj.com/content/early/2013/10/11/bjsports-2013-092884.full.pdf+html?sid=0aaae37d-eaef-44d8-b679-661058654322>
6. Junge A, Lamprecht M, Stamm H, Hasler H, Bizzini M, Tschopp M, et al. Countrywide campaign to prevent soccer injuries in Swiss amateur players. *Am J Sports Med* 2011;39(1):57-63.
7. Soligard T, Nilstad A, Steffen K, Myklebust G, Holme I, Dvorak J, et al. Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *Br J Sports Med* 2010;44(11):787-93.
8. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2008;337:a2469
9. Junge A, Cheung K, Edwards T, Dvorak J. Injuries in youth amateur soccer and rugby players—comparison of incidence and characteristics. *Br J Sports Med* 2004;38(2):168-72.
10. 11+carta\_espanol.indd - 11plusfieldsetup\_s.pdf [Internet]. [ citado 8 de febrero de 2014]. Recuperado a partir de: [http://www.f-marc.com/downloads/field\\_setup/11plusfieldsetup\\_s.pdf](http://www.f-marc.com/downloads/field_setup/11plusfieldsetup_s.pdf)
11. Shultz SJ, Sander TC, Kirk SE, Perrin DH. Sex differences in knee joint laxity change across the female menstrual cycle. *J Sports Med Phys Fitness* 2005;45(4):594-603.

12. Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the Menstrual Cycle on Anterior Cruciate Ligament Injury Risk: A Systematic Review. *Am J Sports Med* 2007;35(4):659-68
13. Shultz SJ, Levine BJ, Nguyen A-D, Kim H, Montgomery MM, Perrin DH. A Comparison of Cyclic Variations in Anterior Knee Laxity, Genu Recurvatum and General Joint Laxity across the Menstrual Cycle. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc* 2010;28(11):1411-7.
14. Longo UG, Loppini M, Berton A, Marinozzi A, Maffulli N, Denaro V. The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: a cluster randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2012;40(5):996-1005.

## ANEXO 1

**FICHA DE DATOS. EQUIPO DE RUGBY FEMENINO: Independiente Rugby Club Santander.**

**Nombre:**.....

**Fecha de nacimiento:**..... **Talla:**..... **Peso:**.....

**Posición de juego en el campo:**.....

**Lesiones diagnosticadas esta temporada:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## HOJA DE INFORMACIÓN AL/A LA PARTICIPANTE

Nombre del/de la candidato/a a participante en el estudio: .....

.....

**Título del estudio: ESTUDIO RANDOMIZADO Y CONTROLADO DE PREVENCIÓN DE LESIONES EN RUGBY FEMENINO: PROTOCOLO DE CALENTAMIENTO FIFA 11+**

**Diseño:**

**Participación en el estudio**

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria y si durante el transcurso del estudio usted decide retirarse, puede hacerlo libremente en el momento en que lo considere oportuno, sin ninguna necesidad de dar explicaciones y sin que por este hecho deba verse alterada su relación con el/la investigador/a principal, los/las investigadores/as colaboradores/as, los/las monitores/as o el patrocinador del estudio.

### **Confidencialidad de los datos**

Los resultados de las diversas pruebas realizadas, así como toda la documentación referente a su persona son anónimas y únicamente estarán a disposición del/de la investigador/a principal, los/las colaboradores/as, y.....

Todas las medidas de seguridad necesarias para que los/las participantes en el estudio no sean identificados y las medidas de confidencialidad en todos los casos serán completas, de acuerdo con la Ley Orgánica sobre protección de datos de carácter personal (Ley 15/1999 de 13 de diciembre).

### **Publicación de los resultados**

El promotor del estudio reconoce la importancia y trascendencia del estudio y, por tanto, está dispuesto a publicar los resultados en una revista, publicación o reunión científica a determinar en el momento oportuno y de común acuerdo con los investigadores. Si usted lo desea, el investigador responsable del estudio, podrá informarle de los resultados, así como de cualquier otro dato relevante que se conozca durante el estudio.

### **Investigador/a responsable del estudio**

El Sr/Sra Irene Montiel Valladares, en calidad de investigador/a responsable del estudio o, en su caso un/a investigador/a colaborador/a designa/da directamente por él/ella, es la persona que le ha informado sobre los diferentes aspectos del estudio. Si usted desea formular cualquier pregunta sobre lo que se le ha expuesto o si desea alguna aclaración de cualquier duda, puede manifestárselo en cualquier momento.

Si usted decide participar en este estudio, debe hacerlo otorgando su consentimiento con total libertad.

Los promotores del estudio y el/la investigador/a principal le agradecen su inestimable colaboración.

Firmado:

Nombre y apellidos del/de la participante:

D.N.I.: Edad: Fecha:

## HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,.....,con D.N.I. nº....., me declaro mayor de 18 años y declaro que he sido informado/a de manera amplia y satisfactoria, de manera oral y he leído el documento llamado “Hoja de información al participante”, he entendido y estoy de acuerdo con las explicaciones del procedimiento, y que esta información ha sido realizada.

He tenido la oportunidad de hacer todas las preguntas que he deseado sobre el estudio.

He hablado de ello con: (Nombre del/de la investigador/a que ha dado la información) Irene Montiel Valladares.

Comprendo que mi participación es en todo momento voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º En el momento en que así lo quiera,

2º Sin tener que dar ninguna explicación, y

3º Sin que este hecho tenga que repercutir en mi relación con los/las investigadores/as ni promotores del estudio

Así, pues, presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Nombre, apellidos y firma del/de la participante:

D.N.I.: Edad: Fecha:

Firma del/de la investigador/a principal:

Investigador/a principal: Irene Montiel Valladares

Fecha:

## ANEXO 2

FIFA 11+	
<b>1ª PARTE</b> (2 series cada ejercicio)	<b>1. Correr en línea recta:</b> Correr por el interior de las filas de conos y volver por fuera de ellas. Cuerpo bien erguido y piernas alineadas. Correr un poco más deprisa al regresar.
	<b>2. Correr cadera hacia fuera:</b> Apoyo monopodal y con pierna en el aire llevar la cadera hacia rotación externa. Alternar piernas en cada cono. Mantener pelvis estable. Trotar a la vuelta.
	<b>3. Correr cadera hacia dentro:</b> Apoyo monopodal y con pierna en el aire llevar la cadera hacia rotación interna. Alternar piernas en cada cono. Mantener pelvis estable. Trotar a la vuelta.
	<b>4. Correr círculos con el compañero:</b> En cada cono, cruzarse con el compañero realizando zancadas laterales y volver a la posición inicial. Trotar a la vuelta.
	<b>5. Correr. Contacto con el hombro:</b> En cada cono, desplazarse lateralmente y saltar a la vez que el compañero para chocar los hombros en el aire. Aterrizar con las piernas dobladas. Trotar a la vuelta.
	<b>6. Correr hacia delante y hacia atrás:</b> Correr lo más rápido posible avanzando dos conos y retrocediendo uno. Trotar a la vuelta.
<b>ADVERTENCIAS EN LA 1ª PARTE</b>	Es muy importante mantener la rodilla estabilizada en los apoyos monopodales o aterrizajes. Se suele desplazar la rodilla hacia la línea media. (Ver imagen página X)
<b>2ª PARTE</b>	<b>7. Apoyo en antebrazo:</b> Tumbado boca abajo con cuatro únicos apoyos: antebrazos (los codos deben estar justo debajo de los hombros) y pies.  <u>Estático:</u> Cuerpo debe formar una línea recta entre cabeza tronco y piernas. Debe haber una contracción de abdominales y glúteos así como una aproximación de los



	<p>omoplatos hacia la columna vertebral. Duración: 20-30 seg. 3 series: 2 repeticiones</p> <p><u>Alternando piernas:</u> Misma posición del cuerpo. Levantar alternando las piernas, sosteniendo 2-3 seg. Cada una durante 40-60 seg. 3 series: 2 repeticiones</p> <p><u>Levantar una pierna:</u> Misma posición del cuerpo. Levantar una pierna a 15 cm del suelo durante 20-30 seg. Realizar pausa y cambiar de pierna. 3 series: 2 repeticiones</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> No inclinar la cabeza hacia atrás. No balancear ni arquear la espalda. No levantar glúteos. Mantener la pelvis estable evitando que se incline.</p>
<p><b>2ª PARTE</b></p>	<p><b>8. Apoyo en antebrazo lateral:</b> Tumbado de lado con dos apoyos: uno de los antebrazos (codo directamente bajo el hombro) y rodilla homolateral (flexión de rodilla: 90º) o pies. Estos ejercicios fortalecen la musculatura lateral del tronco.</p> <p><u>Estático:</u> Cuerpo debe formar una línea recta entre hombro, cadera y pierna superiores. Duración: 20-30 seg. Realizar pausa y cambiar de lado. 3 series: 2 repeticiones</p> <p><u>Levantar y bajar cadera:</u> Apoyo en antebrazo y pies con las piernas estiradas. Cuerpo debe formar una línea recta entre hombro, cadera y pierna superiores. Levantar y luego bajar las caderas. Duración: 20-30 seg. Realizar pausa y cambiar de lado. 3 series: 2 repeticiones</p> <p><u>Levantando una pierna:</u> Misma posición del cuerpo que ejercicio anterior. Levantar y bajar lentamente la pierna. Duración: 20-30 seg. Realizar pausa y cambiar de lado. 3 series: 2 repeticiones.</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> No recostar cabeza sobre el hombro. Mantener la pelvis horizontal y no dejar que se incline hacia abajo. Los hombros, pelvis y rodillas deben formar una línea recta si se observa desde arriba.</p>

	<p>9. <b>Isquiotibiales:</b> Entre dos personas. La persona que realiza el ejercicio se encuentra de rodillas (misma anchura que las caderas) en el suelo y mantiene la cabeza, tronco y muslos en una línea recta (brazos en cruz en el pecho). La otra persona, arrodillada detrás, sujeta la parte posterior de las piernas (por encima del tobillo) contra el suelo con la ayuda de su peso. Este ejercicio fortalece los músculos posteriores del muslo.</p>
2ª PARTE	<p><u>Principiante:</u> Inclinar lentamente hacia delante manteniendo la línea recta desde la cabeza hasta las rodillas. Cuando no se pueda mantener más esta posición, dejarse caer aterrizando suavemente sobre las manos. 1 serie: 3-5 repeticiones.</p> <p><u>Intermedio:</u> Igual. 1 serie: 7-10 repeticiones</p> <p><u>Avanzado :</u> Igual. 1 serie: 12-15 repeticiones</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> Empezar despacio y aumentar el ritmo cuando se controle el movimiento. No inclinar cabeza hacia atrás. No flexionar el tronco hacia delante. Mover solamente la articulación de la rodilla.</p>
	<p>10. <b>Equilibrio en una sola pierna:</b> Ponerse de pie sobre una pierna. Flexionar ligeramente la cadera y la rodilla para inclinar el cuerpo hacia delante. La cadera, rodilla y pie de la pierna de apoyo deben formar una línea recta. La pierna en el aire debe posicionarse ligeramente detrás de la de apoyo. Este ejercicio mejora la coordinación de la musculatura de la pierna y su equilibrio.</p> <p><u>Sosteniendo balón:</u> Sostener un balón ante sí mismo con ambas manos. Mantener el equilibrio apoyando el peso en la parte delantera del pie. Duración: 30 seg. Realizar una pausa y cambiar de pierna. 2 series: 2 repeticiones.</p> <p>Variaciones más difíciles: Levantar talón de pierna de apoyo o pasarse el balón alrededor de la cintura.</p> <p><u>Lanzando balón al compañero:</u> Entre dos personas. Con una distancia de 2-3 metros del compañero. Lanzarse el balón durante 30 seg. Realizar pausa y cambiar de pierna. 2 series: 2 repeticiones.</p> <p>Variación más difícil: Levantar talón de pierna de apoyo.</p> <p><u>Desequilibrar al compañero:</u> Entre dos personas. Con una distancia de un brazo aproximadamente. Desequilibrar al</p>

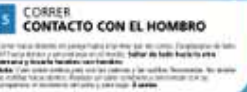
	<p>compañero con ligeros empujones en diferentes direcciones y mantener el equilibrio alternadamente.</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> Mantener la pelvis horizontal y estable. Mantener la rodilla estabilizada evitando que se desplace a la línea media.</p>
2ª PARTE	<p>11. <b>Genuflexiones:</b> Ponerse de pie con los pies a la anchura de las caderas y las manos sobre éstas. Las caderas, rodillas y pies deben formar dos líneas rectas. Inclinar el cuerpo hacia delante ligeramente. Este ejercicio fortalece la musculatura posterior de la pierna y ayuda a controlar sus movimientos.</p> <p><u>Punta de los pies:</u> Flexionar lentamente las caderas, rodillas y tobillos hasta que las rodillas formen un ángulo de 90°. Después estirar las piernas hasta ponerse de puntillas rápidamente. Duración: 30 seg. 2 series: 2 repeticiones.</p> <p><u>Zancadas:</u> Dar zancadas hasta que la pierna de delante forme un ángulo con la rodilla de 90°. La rodilla no debe adelantar la punta del pie. 10 zancadas con cada pierna. 2 series: 2 repeticiones.</p> <p><u>En una pierna:</u> Entre dos personas. Poner apoyo monopodal con apoyo mutuo entre las dos personas. Doblar la pierna de apoyo hasta que la rodilla forme un ángulo de 90° y después estirar rápidamente. La rodilla no debe adelantar la punta del pie. 2 series: 10 repeticiones.</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> Mantener la pelvis estable y horizontal. Mantener la rodilla estabilizada evitando que se desplace a la línea media. No inclinar la cabeza hacia atrás.</p> <p>12. <b>Salto:</b> Ponerse de pie con los pies a la anchura de las caderas y las manos sobre éstas. Este ejercicio mejora la potencia de los saltos y ayuda a controlar mejor los movimientos.</p> <p><u>Verticales:</u> Doblar rodillas hasta un ángulo de 90° e inclinar el cuerpo hacia delante. Mantener 1 seg y después saltar tan alto como se pueda estirando todo el cuerpo. Aterrizar sobre la parte anterior de los pies y flexionar la cadera, rodilla y tobillo suavemente lo más abajo posible. Duración: 2 series: 30 seg.</p> <p><u>Laterales:</u> Ponerse de pie sobre una pierna y flexionar ligeramente la cadera, rodilla y tobillo e inclinar el cuerpo hacia delante. Después, saltar desde la pierna de apoyo</p>

	<p>hacia la otra aproximadamente un metro. Aterrizar suavemente sobre la parte anterior del pie y flexionar la cadera, rodilla y tobillo. Mantener 1 seg esta posición y luego saltar a la otra pierna. Duración: 2 series: 30 seg.</p> <p><u>Alternados:</u> Este ejercicio mejora la estabilidad del cuerpo a través de rápidos movimientos en diversas direcciones. Saltar formando una estrella: hacia delante y atrás, lateralmente y en diagonales.</p> <p>Saltar con ambas piernas a la vez: flexionar la cadera, rodilla y tobillo a la vez y saltar lo más rápido y explosivo que se pueda. Aterrizar en la parte anterior de ambos pies. El tronco permanece inclinado ligeramente hacia delante durante todo el ejercicio. Duración: 2 series: 30 seg.</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> Mantener la cadera, rodilla y tobillo en una línea recta y en paralelo desde el frente. Mantener la rodilla estabilizada evitando que se desplace a la línea media al aterrizar. Nunca aterrizar con las rodillas estiradas o sobre los talones. Mantener la pelvis horizontal en los saltos laterales.</p> <p>Es mejor aterrizar suavemente y saltar de forma explosiva que saltar alto.</p>
<p><b>3ª PARTE</b> (2 series cada ejercicio)</p>	<p>13. <b>Correr por todo el terreno:</b> Correr por dentro de los conos a una velocidad máxima del 75-80%. Trotar a la vuelta por fuera de los conos.</p>
	<p>14. <b>Correr. Saltos altos:</b> Dar unos pasos para calentar y luego saltar 7-8 zancadas con las rodillas bien levantadas. Subir todo lo que se pueda la rodilla de impulso y poner el brazo opuesto delante del cuerpo. Aterrizar sobre la parte anterior del pie. Volver trotando lentamente.</p>
	<p>15. <b>Correr. Cambios de dirección:</b> Trotar 4-5 pasos para calentar. Al apoyar el pie derecho cambiar rápidamente hacia la dirección del pie izquierdo y volver a acelerar en ese sentido. Después de 5-7 pasos con una velocidad máxima de 80-90% disminuir el ritmo y volver a cambiar de dirección. Tras recorrer todo el terreno, volver trotando lentamente.</p>

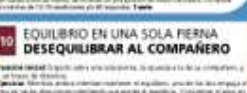
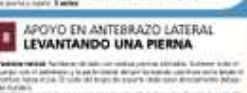
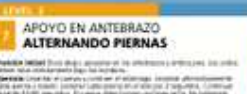
**ADVERTENCIAS  
EN LA 3ª PARTE**

Mantener el cuerpo erguido durante la carrera. La cadera, rodilla y tobillo deben formar una línea recta visto desde el frente. Mantener la rodilla estabilizada evitando que se desplace a la línea media.

## 1ª PARTE: EJERCICIOS DE CARRERA • 8 MINUTOS



**2ª PARTE FUERZA · PLIOMETRÍA · EQUILIBRIO · 10 MINUTOS**



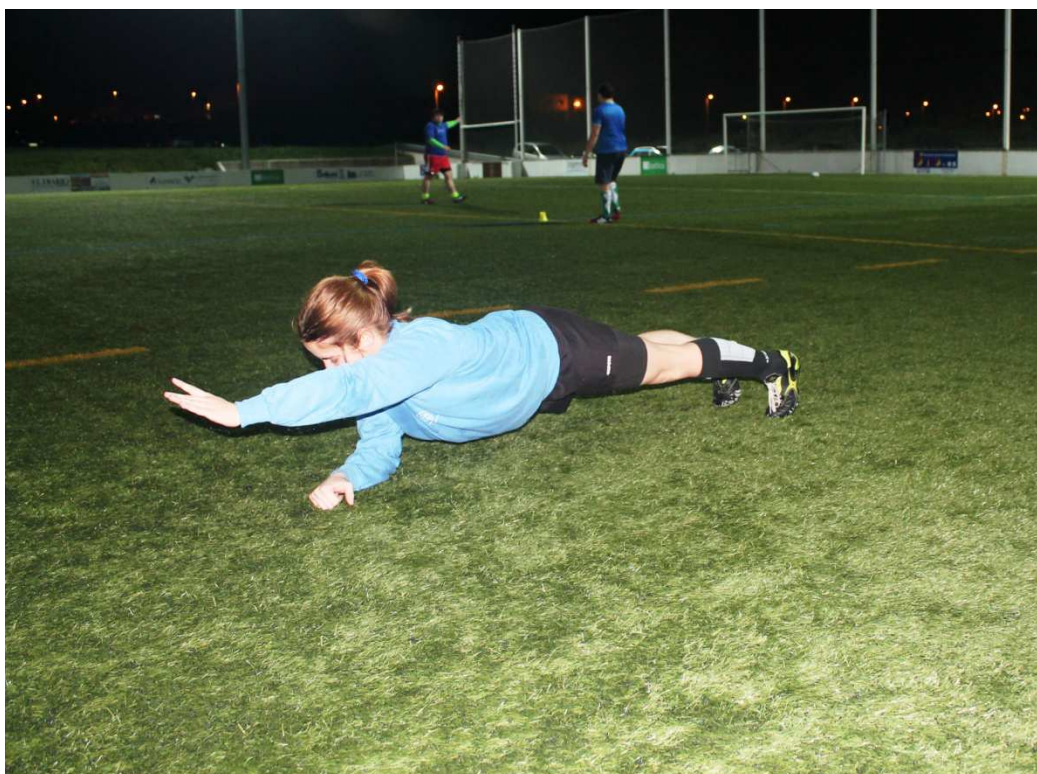
### 3ª PARTE EJERCICIOS DE CARRERA - 2 MINUTOS





### ANEXO 3

#### Ejercicios modificados incluidos en el calentamiento FIFA 11+:



Apoyo en antebrazo, levantando un brazo.



Apoyo en antebrazo lateral, levantando una pierna (estático)



## ANEXO 4

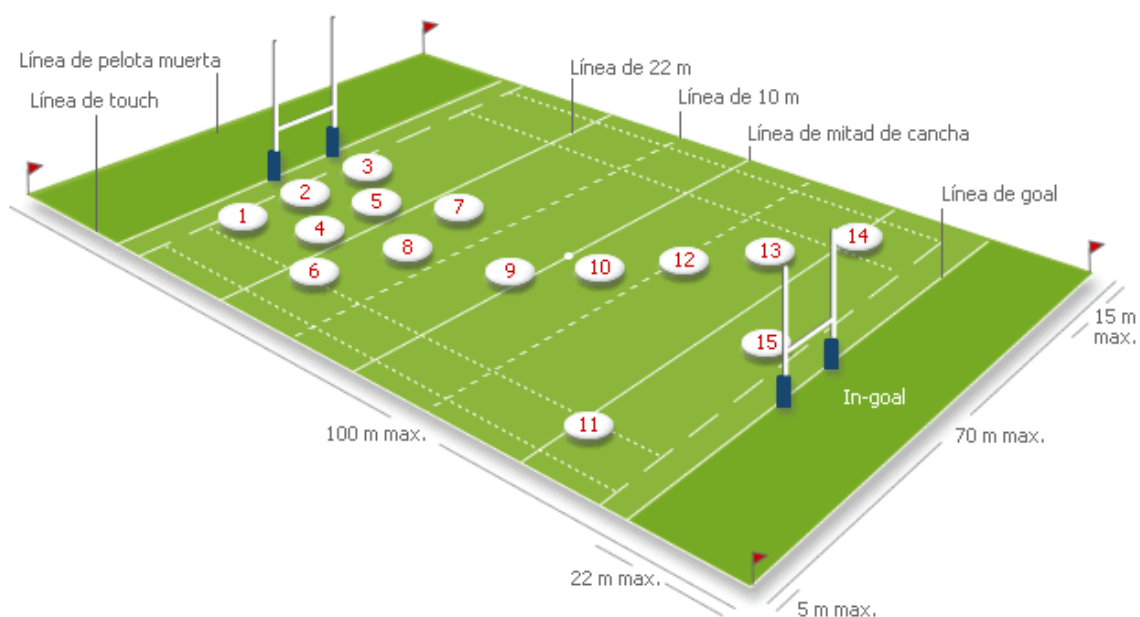
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-3,069	3,188		-,963	,353
edad	,037	,018	,404	2,035	,063
talla	,011	,020	,118	,551	,591
peso	,013	,009	,331	1,529	,150
grupo	-,473	,192	-,502	-2,468	,028

### Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-,487	,716		-,680	,507
1 imc	,042	,028	,326	1,485	,158
grupo	-,523	,207	-,555	-2,522	,023

## ANEXO 5

Campo de rugby y sus posiciones de juego.



(TABLA 8)

Delanteros	Tres-cuartos
1 Pilar izquierdo	9 Medio Melé
2 Talonador	10 Apertura
3 Pilar derecho	12 Primer centro
4 Segunda línea	13 Segundo centro
5 Segunda línea	11 Ala izquierdo
6 Tercera línea	14 Ala derecho
8 Tercera centro	15 Zaguero
7 Tercera línea	

## **ANEXO 6**

A continuación, se adjuntan las fichas de datos de las jugadoras junto con su correspondiente consentimiento informado.